

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3523323 A1**

⑤ Int. Cl. 4:  
**B21J 13/08**

②① Aktenzeichen: P 35 23 323.0  
②② Anmeldetag: 29. 6. 85  
②③ Offenlegungstag: 2. 1. 86

*Behördenbesitz*

DE 3523323 A1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
29.06.84 US 626,216

⑦① Anmelder:  
The National Machinery Co., Tiffin, Ohio, US

⑦④ Vertreter:  
Türk, D., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Gille, C., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anw., 4000 Düsseldorf

⑦② Erfinder:  
Wisebaker, Robert E., Tiffin, Ohio, US

⑥④ **Überföhrungsvorrichtung für Formungsmaschinen und dergleichen**

Eine Überföhrungsvorrichtung für Schmiedemaschinen hat sich weit öföfnende Greifer, die an einem Überföhrungsschieber angebracht sind, der zwischen einer Aufnahme- und einer Abgabe-Position hin- und herbewegbar ist. Zwei Greiferfinger sind an einem Ende an einem Kolben einer von dem Überföhrungsschieber getragenen Luftfeder angelenkt und zwischen ihren Enden mit Verbindungsgliedern drehbar verbunden, die ihrerseits an dem Überföhrungsschieber angelenkt sind. In der Greifposition des Systems werden die Verbindungsglieder so geneigt, daß die Greifabschnitte der Greifer zum Erfassen des Werkstücks zusammenbewegt werden. Wenn die Greifer offen sind, bewegen sich die Verbindungsglieder zu einer Ausrichtungsposition, wobei die Greifer gespreizt werden, um das Werkstück freizugeben, und wobei auch die Finger unter Freigabe der Arbeitsstation zu einer seitlichen Bewegung veranlaßt werden, so daß eine Rückbewegung der Überföhrungsvorrichtung zu der Aufnahme-position eingeleitet werden kann, bevor die Werkzeugausrüstung die Arbeitsstation freigibt. Die Geometrie ist dergestalt, daß weite Öföfnungsvorgänge vorgesehen werden, so daß die Greifer Ansätze an den Werkstücken und die Werkzeugausrüstung freigeben können, die die Werkstücke in den Formen der Maschine formt.

DE 3523323 A1

G 55082 -su

3523323

THE NATIONAL MACHINERY COMPANY, P.O.Box 747, Greenfield Street,  
Tiffin, Ohio 44883, USA

Überföhrungsvorrichtung für Formungsmaschinen und dergleichen

Patentansprüche

1. Überföhrungsvorrichtung für Formungsmaschinen mit zwei langgestreckten Greiferfingern zum Schließen sowie Erfassen eines Werkstücks und zum Öffnen sowie Freigeben des Werkstücks, gekennzeichnet durch erste Anlenkungen (37, 38) zum drehbaren Lagern der Finger (34, 36) an einer ersten Abstützung (33) an einer von . . . ersten Enden (47, 48) beabstandeten Stelle, durch zwei Verbindungsglieder (41, 42), durch die Verbindungsglieder mit den Fingern verbindende zweite Anlenkungen (44, 46) sowie durch die Verbindungsglieder mit einer zweiten Abstützung (18) verbindende dritte Anlenkungen (43) und durch Antriebsmittel (56, 66, 76), die betreibbar sind, um die Abstützungen relativ zueinander zu bewegen und die dritten Anlenkungen zu sowie von den ersten Anlenkungen zwischen einer Greifposition und einer Freigabeposition zu bewegen, wobei die Verbindungsglieder in der Greifposition eine beträchtliche relative Winkellage zueinander haben und sich zu ausgerichteten Positionen bewegen, wenn sich die Abstützungen von der Greifposition zu der Freigabeposition bewegen.
2. Überföhrungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Anlenkungen (37, 38) an den anderen Enden der Finger (34, 36) angeordnet sind.
3. Überföhrungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Former eine Mehrzahl von Arbeitsstationen (21, 22) hat, an denen Werkstücke fortschreitend geformt werden, daß die zweite Abstützung ein Überföhrungsträger (18) ist, der zwischen einer Aufnahmeposition, in der die Finger an eine erste Arbeitsstation (21) angrenzend angeordnet sind, und einer

Abgabeposition hin- und herbewegbar ist, an der die Finger an eine nachfolgende Arbeitsstation (22) angrenzend angeordnet sind, und daß die erste Abstützung von dem Überführungsträger getragen bzw. gehalten ist.

4. Überführungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß Federmittel (31) die erste Abstützung (33) in einer Richtung vorspannen, bei der die Finger (34, 36) zu einer Bewegung zu der Greifposition veranlaßt werden.
5. Überführungsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß Antriebsmittel (56, 66, 76) in der Weise arbeiten, daß die Federmittel (31) überwunden werden, um die Finger (34, 36) zu der Freigabeposition zu bewegen.
6. Überführungsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Federmittel (31) einen an dem Überführungsträger (18) angebrachten Zylinder (32) und einen Kolben (33) enthalten, der in bezug auf den Überführungsträger in einer Richtung weitgehend rechtwinklig zur Richtung der Hin- und Herbewegung des Trägers bewegbar ist, wobei die erste Abstützung von dem Kolben gebildet ist.
7. Überführungsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß beim Bewegen der Finger (34, 36) zu der Freigabeposition die Finger auch seitlich unter Freigabe der Arbeitsstation (21, 22) bewegt werden.
8. Überführungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Verbindungsglieder (41, 42) in der Greifposition unter einem Winkel von zumindest wenigstens etwa 90-Grad relativ zueinander erstrecken.
9. Überführungsvorrichtung für Schmiedemaschinen mit einem Rahmen, mit einem hieran angebrachten Überführungsträger zum Bewegen in einer ersten Richtung zwischen einer Aufnahme- und einer Abgabeposition, mit einem an dem Träger angebrachten Greiferaufbau zum Erfassen von Werkstücken an der Aufnahme-

sition und zum Bewegen derselben zu der Abgabeposition und mit einer Greiferabstützung an dem Träger, bewegbar in einer zweiten Richtung im wesentlichen rechtwinklig zu der ersten Richtung, dadurch gekennzeichnet, daß der Greiferaufbau (26) zwei entgegengesetzte langgestreckte Greiferfinger (34, 36) aufweist, daß die Finger an einer Stelle an der Abstützung (33) angelenkt und an einer anderen Stelle an einem Ende eines zugeordneten Verbindungsgliedes (41, 42) angelenkt sind, daß die Verbindungsglieder an dem Träger (18) schwenkbar angebracht sind, daß ein Bewegen der Abstützung zu einer Greifposition die Enden der Verbindungsglieder zum Zusammenbewegen und die Finger für ein Ergreifen eines Werkstücks zum Schließen veranlaßt und daß ein Bewegen der Abstützung zu einer Freigabeposition das eine Ende der Verbindungsglieder zum Auseinanderbewegen und Öffnen der Finger veranlaßt.

10. Überführungsvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützung (33) unter Federvorspannung zu einer Greifposition steht und daß Antriebsmittel (56, 66, 76) zum Überwinden der Kraft der Federvorspannung und zum Bewegen der Abstützung zu der Freigabeposition vorgesehen sind.
11. Überführungsvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Federvorspannung von einer Fluid-Feder (31) gebildet wird.
12. Überführungsvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Finger (34, 36) seitlich bzw. quer unter Freigabe der Aufnahmeposition sowie Abgabeposition bewegen, wenn sie sich zu der Öffnungsposition bewegen.
13. Überführungsvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Finger (34, 36) an einem Ende an der Abstützung (33) angelenkt sind und Werkstücke (27) an ihren anderen Enden (47, 48) erfassen.
14. Überführungsvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Verbindungsglieder (41, 42) in der Greifpo-

sition unter einem Winkel von etwa 90 Grad zueinander erstrecken und zu einer ausgerichteten Position bewegen, wenn sie sich von der Greifposition zu der Freigabeposition bewegen.

15. Schmiedemaschine zum fortschreitenden Formen von Werkstücken mit einem Rahmen, mit einer Mehrzahl von hieran angebrachten Formen, in denen Werkstücke fortschreitend geformt werden, mit einem an dem Rahmen hin- und herbewegbar angebrachten Überführungsschieber für eine Bewegung in einer Überführungsrichtung und mit zwei langgestreckten Greiferfingern, dadurch gekennzeichnet, daß eine unter Federvorspannung stehende, an dem Schieber (18) angebrachte Fingerabstützung (33) im wesentlichen rechtwinklig zu der Überführungsrichtung bewegbar und schwenkbar mit einem Ende der Finger (34, 36) verbunden ist, daß zwei Verbindungsglieder (41, 42) an einem Ende an dem Schieber und an ihren anderen Enden an einem zugeordneten Finger schwenkbar angelenkt sind, daß die anderen Enden (47, 48) der Finger in der Weise arbeiten, daß sie sich in Abhängigkeit von einer Bewegung der Abstützung schließen und öffnen, um Werkstücke zu erfassen und freizugeben, daß die Verbindungsglieder im Schließzustand der Finger von der Abstützung wegge-  
neigt sind und sich zu einer gegenseitigen Ausrichtungsposition bewegen, wenn sich die Finger öffnen, und daß Antriebsmittel angeschlossen sind, um die Abstützungen zum Öffnen und Schließen der Finger zu bewegen.
16. Schmiedemaschine nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Finger (34, 36) unter Freigabe der Formen (23, 24) seitlich bzw. quer bewegen, wenn sich die Finger öffnen.

### Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich allgemein auf Überführungsvorrichtungen für Formungsmaschinen und im einzelnen auf eine neue und verbesserte Schmiedemaschinen-Überführungsvorrichtung mit Werkstück-Greifern, die sich weit öffnen können, um beispielsweise Werkstücke mit großen Ansätzen bzw. Vorsprüngen freizugeben, und die sich auch seitlich bzw. quer bewegen, um solche Werkstücke und die Werkzeugausrüstung zum Produzieren solcher Werkstücke freizugeben.

Fortschreitend arbeitende Former haben im allgemeinen Überführungsvorrichtungen, die die Werkstücke automatisch an einer Arbeitsstation erfassen und zu einer anderen Arbeitsstation für nachfolgende Bearbeitungsvorgänge überführen. Beispiele solcher Überführungsvorrichtungen ergeben sich aus den US-Patenten 3 466 917, 3 559 446, 3 604 242, 3 685 070, 3 965 718, 4 084 278, 4 317 354, 4 351 180 und dem deutschen Patent 2 434 540.

Die meisten derartigen Überführungsvorrichtungen haben zwei entgegengesetzte Greifer, die sich zum Erfassen des Werkstücks schließen und zum Freigeben des Werkstücks an einer nachfolgenden Arbeitsstation öffnen. Um eine vollständige Steuerung aufrechtzuerhalten, sind die Überführungsgreifer so eingerichtet, daß sie das Werkstück an der Aufnahmeposition erfassen, bevor dort die Steuerung des Werkstücks durch die Werkzeugausrüstung verlorengeht. Das Erfassen des Werkstücks wird fortgesetzt, bis es in einer gesteuerten Weise von der Werkzeugausrüstung an der nachfolgenden Arbeitsstation erfaßt wird.

In einigen Fällen, insbesondere dann, wenn das Werkstück an den zu erfassenden Abschnitt angrenzend einen relativ großen Ansatz bzw. Vorsprung hat, ergibt sich eine Schwierigkeit dadurch, daß sich die herkömmlichen Greifer nicht weit oder schnell genug öffnen können, um den Ansatz oder die Werkzeugausrüstung zum Formen des Werkstücks freizugeben.

Diese Unfähigkeit zum weiten Öffnen beruht in einigen Fällen auf

der Tatsache, daß zwei entgegengesetzte Greiferfinger etwa auf halbem Wege ihrer Länge schwenkbar miteinander verbunden sind. Bei solchen Gebilden ist der Abstand zwischen der Anlenkung und dem die Werkstücke tatsächlich erfassenden Abschnitt klein, und ein Öffnen über einen vorgegebenen Winkel ergibt nicht einen derartig großen Öffnungsvorgang wie in dem Fall, wenn der Abstand zwischen den Anlenkungen und den Greifabschnitten größer wäre.

Insbesondere in Hochgeschwindigkeitsmaschinen ist es ferner wünschenswert, die Rückbewegung der Überführungsvorrichtung so früh wie möglich durchzuführen, so daß die Überführungsgreifer ihre Rückbewegung zu der Aufnahme-Arbeitsstation zum Erfassen eines nachfolgenden Werkstücks so früh wie möglich beenden können. Bei einer typischen Überführungsvorrichtung, bei der sich die Greifer längs desselben Pfades rückwärts und vorwärts bewegen, ist es normalerweise erforderlich, den Beginn der Rückbewegung zu verzögern, bis sich die Werkzeugausrüstung unter Freigabe der Überführungsgreifer zurückzieht, wodurch die für die Rückbewegung zur Verfügung stehende Zeit begrenzt ist.

Das oben erwähnte deutsche Patent sieht ein Überführungssystem vor, bei dem sich die Greifer relativ weit öffnen und bei dem die Greifer zum Freigeben der Werkzeugausrüstung angehoben werden. Solche Systeme erfordern jedoch Getriebe bzw. Zahnräder, die ohne Abschirmungsmaßnahmen zu Verunreinigungsproblemen führen können, insbesondere bei einer Anwendung in Heißformern, bei denen Zunder oder dergleichen auftritt. Ferner müssen bei einem solchen Gestänge- und Getriebe- bzw. Zahnradgebilde, bei dem Anlenkungen von Zahnrädern getragen sind, die Zahnrad-Zähne in bezug auf die Fingeranlenkungen mit großer Genauigkeit positioniert werden, damit bei einem Eingriff der Zähne eine genaue Position der Anlenkungen in bezug aufeinander vorgesehen wird. Dementsprechend ergeben sich bei einem solchen Systeme große Herstellungskosten und leicht Wartungsprobleme, insbesondere wenn die Überführungsvorrichtung bei einer heißen Maschine mit Zunder im Arbeitsbereich angetroffen wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein neues

und verbessertes Überführungssystem zu schaffen, das sich insbesondere für fortschreitend arbeitende Former und dergleichen eignet.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe zeichnen sich eine Überführungsvorrichtung der in Anspruch 1 bzw. 9 genannten Art bzw. eine Schmiedemaschine der in Anspruch 15 genannten Art erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen dieser Ansprüche aufgeführten Merkmale aus. Weitere Merkmale ergeben sich aus den Unteransprüchen.

In einem solchen System sind zwei Greifer betreibbar, um sich zu schließen sowie ein Werkstück zu erfassen und sich weit zu öffnen, wenn das Werkstück freigegeben wird. Deshalb kann ein solcher Greifer benutzt werden, um Werkstücke mit großen Ansätzen bzw. Vorsprüngen zu überführen, die von den Greifern freigegeben werden müssen.

Während der Öffnungs- und Schließbewegung bewegen sich die Greifer zusätzlich seitlich bzw. quer und im wesentlichen rechtwinklig zur Richtung der Überführungsbewegung, so daß sie das Werkstück und die Werkzeugausrüstung sogar vor dem Zurückziehen derselben freigeben. Hierdurch ist es möglich, daß die Überführungsvorrichtung ihre Rückbewegung vor dem Abziehen der Werkzeugausrüstung beginnt.

Diese Greiferbewegungen werden von einem einfachen Gestänge durchgeführt, das relativ preiswert zu produzieren ist, zuverlässig arbeitet und sogar ohne erforderliche übermäßige Wartungsmaßnahmen in einer Umgebung mit Schmutz und Zunder funktionieren kann.

Bei den dargestellten Ausführungsformen sind ein oder mehrere Paare von Greiferfingern an einem Überführungsschieber angebracht, der in einer ersten Richtung hin- und herbewegbar ist, um die Greifer zwischen ihrer Aufnahme- und ihrer Abgabeposition zu bewegen. Jeder Finger ist an einem Ende an einer Abstützung angelenkt, die von dem Überführungsschieber getragen wird und relativ zu dem Schieber in einer Richtung rechtwinklig



zur Richtung der Überführungsschieberbewegung hin- und herbewegbar ist. Jeder Finger ist auch zwischen seinen Enden an einem Ende eines kurzen, geneigten Verbindungsgliedes angelenkt, der an seinem anderen Ende an dem Überführungsschieber angelenkt ist. Das andere Ende eines jeden Fingers ist der Abschnitt, der die Greiffunktion durchführt.

Wenn sich die Abstützung in einer Richtung bewegt, werden die Greiferfinger durch die geneigten Verbindungsglieder gespreizt. Wenn sich die Abstützung in der entgegengesetzten Richtung bewegt, werden die Finger zum Erfassen des Werkstücks geschlossen. Diese Bewegung der Abstützung führt auch dazu, daß sich die Finger während der Öffnungsbewegung von dem Werkstück und der Werkzeugausrüstung seitlich bzw. quer wegbewegen. Das Zurückbewegen zu der Greifposition erfolgt während der Schließbewegung. Dementsprechend kann der Überführungsschieber die Rückbewegung zu seiner Aufnahmeposition beginnen, bevor die Werkzeugausrüstung den Arbeitsbereich freigibt.

Bei der dargestellten Ausführungsform ist die Abstützung von einer pneumatischen Feder zu der Fingerschließposition vorgespannt; es wird eine Greifkraft gebildet, wenn ein Werkstück von der Überführungsvorrichtung erfaßt wird.

Der Aufbau zum Öffnen und Schließen der Greifer erfordert keine Zahnräder bzw. Getriebe. Stattdessen werden Anlenkungen und Schieber benutzt, die selbst in der Umgebung eines Heißformers, bei dem Schmiermittel von sehr abrasivem Zunder verunreinigt werden, keine Wartungsprobleme aufwerfen. Durch geeignete Wahl der geometrischen Proportionen kann das grundsätzliche Gestänge den Öffnungsvorgang in weitgehend irgendeinem erforderlichen Ausmaß durchführen und/oder das Öffnen und Schließen mit verschiedenen Geschwindigkeiten bewerkstelligen. Demnach beinhaltet die vorliegende Erfindung ein sehr vielseitiges Greifsystem, das angepaßt werden kann, um eine große Vielzahl von Überführungserfordernissen zu erfüllen.

Die Erfindung wird nachfolgend an zeichnerisch dargestellten Aus-

führungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 - in einer Seitenansicht einen typischen fortschreitend arbeitenden Former, für den eine Überföhrungsvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung besonders gut geeignet ist,
- Figur 2 - in einer vergrößerten Teilansicht den Überföhrungsantrieb und insbesondere das Gestänge, das die Greiferfinger öffnet und schließt,
- Figur 3a - in einer vergrößerten Teilansicht einen Finger-Aufbau in seiner geschlossenen oder Greifposition,
- Figur 3b - in einer Teilansicht den Finger-Aufbau in seiner offenen und angehobenen Position,
- Figur 4 - in einer vergrößerten Teilansicht den einzelnen Greifer-Aufbau mit Darstellung des Bewegungspfadcs der Greiferfinger beim Öffnen und Schließen,
- Figur 5 - in einer schematischen Darstellung den in Figur 4 dargestellten Greiferaufbau, wobei der Mechanismus an fortschreitenden Positionen beim Öffnen und Schließen dargestellt ist, und
- Figur 6 - in einer Figur 5 ähnelnden schematischen Ansicht ein modifiziertes Gestänge zum Vergrößern des Öffnungsmaßes am Anfang des Öffnungszyklus.

Figur 1 zeigt einen typischen fortschreitend arbeitenden Former mit einer darin installierten Überföhrungsvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung. Der Former enthält einen Rahmen 10, an dem eine Kurbelwelle 11 drehbar gelagert ist. Die Kurbelwelle ist mit einer Anlenkgabel (pitman) verbunden und treibt einen sich hin- und herbewegenden Schlitten an, der zu und von einer Formenbrust (die breast) bewegbar ist, in der Formen angebracht sind. Ein Überföhrungsvorrichtung-Gehäuse 12 ist in unmittelbarer Nähe der Formenbrust an dem Rahmen 10 angebracht. Eine Steuer- bzw. Nockenwelle 13, an der Steuernocken zum Öffnen und Schließen der Greifer der Überföhrungsvorrichtung angebracht sind, wird von dem Maschinenhauptantrieb angetrieben, um Kegelgetriebe 14 und 16 sowie eine Antriebswelle 17 anzutreiben. Da der Schieber und das Überföhrungssystem von dem Maschinenhauptantrieb angetrieben wer-

den, ist die Drehung der Nockenwelle 13 mit dem Gesamtbetrieb der Maschine synchronisiert. Das US-Patent 3 171 144 beschreibt detaillierter den Gesamtaufbau einer solchen Maschine, und auf dieses Patent wird hiermit Bezug genommen.

Gemäß den Figuren 2, 3a und 3b weist eine typische Maschine eine Mehrzahl von Arbeitsstationen auf, an denen Werkstücke fortschreitend bis zu der endgültigen erforderlichen Form geformt werden. Figur 3a zeigt schematisch zwei solche Arbeitsstationen 21 und 22. Eine erste Form 23 ist in der Formenbrust 19 an der Arbeitsstation 21 angebracht, und eine zweite Form 24 ist in der Formenbrust 19 an der Arbeitsstation 22 angebracht. Ein Greiferaufbau 26 der Überföhrungsvorrichtung ist an einem Überföhrungsschieber 18 angebracht, von dem er zwischen der ersten Arbeitsstation 21 und der zweiten Arbeitsstation 22 rückwärts und vorwärts getragen wird.

Der Greiferaufbau schließt sich, um ein Werkstück 27 an der ersten Arbeitsstation 21 zu erfassen und zu einer Position in Ausrichtung mit der Form 24 an der zweiten Arbeitsstation zu transportieren. An dem Schieber angebrachte Werkzeuge (nicht dargestellt) kommen mit dem Werkstück 27 an der zweiten Arbeitsstation 22 in Eingriff und bewegen das Werkstück in die Form 24, wo es nachfolgend bearbeitet wird. Wenn sich die Werkzeuge vorbewegen und die Steuerung des Werkstücks 27 übernehmen, öffnet sich die Greiferbaugruppe, um jegliche Vorsprünge oder dergleichen an dem Werkstück und auch die der Arbeitsstation zugeordnete Werkzeugausrüstung freizugeben. In Figur 3b ist die Greiferbaugruppe 26 in der offenen oder angehobenen Position dargestellt, in der sie das Werkstück 27 vollständig freigibt, so daß der Überföhrungsschieber 18 seine Rückbewegung zum Zurückföhren des Überföhrungsaufbaues zu der ersten Arbeitsstation beginnen kann, wo er ein nachfolgendes Werkstück erfaßt. Wegen dieser seitlichen Bewegung der Finger kann die Überföhrungsvorrichtung die Rückbewegung beginnen, bevor sich die Werkzeugausrüstung zurückzieht, frei von dem Formenbereich.

Der Greiferaufbau 26 enthält eine pneumatische Feder 31 mit einem an dem Überföhrungsschieber 18 angebrachten Zylinder 32 und einem Kolben 33, der aus der unteren oder ausgefahrenen Position in Fi-

gur 3a zu einer in Figur 3b dargestellten zusammengepreßten oder zurückgezogenen Position bewegbar ist. Dem Zylinder wird Druckluft zugeführt, um eine Federkraft zu erzeugen, die den Kolben zu der ausgefahrenen Position nach unten drückt.

An dem Kolben 33 sind zwei entgegengesetzte Greiferfinger 34 und 36 schwenkbar angebracht. Der Greiferfinger 34 ist an seinem oberen Ende über einen Anlenkbolzen 37 an dem Kolben 33 angelenkt, während der Greiferfinger 36 in ähnlicher Weise an dem Kolben 33 über einen Anlenkbolzen 38 angelenkt ist. Zwei geneigte Verbindungsglieder 41 und 42 sind mit dem Schieber 18 über eine gemeinsame Anlenkung schwenkbar verbunden, und zwar für eine Schwenkbewegung um eine Anlenkachse 43. Das entgegengesetzte Ende des Verbindungsgliedes 41 ist mit dem Greiferfinger 34 über einen Anlenkbolzen 44 verbunden, und das entgegengesetzte Ende des Verbindungsgliedes 42 ist mit dem Greiferfinger 36 über einen Anlenkbolzen 46 verbunden. Die zwei Anlenkbolzen 44 und 46 sind mit Exzentrizitäten versehen, die zum genauen Positionieren der Finger eingestellt und dann positionsmäßig festgelegt sind. Die unteren Enden der zwei Greiferfinger 34 und 36 sind mit Greifabschnitten 47 und 48 versehen, die das Werkstück 27 erfassen.

Die Geometrie des Greiferaufbaues ist symmetrisch, und in der Greifposition sind die zwei Verbindungsglieder 41 und 42 von ihrer gemeinsamen Anlenkachse 43 in entgegengesetzter Richtung nach unten geneigt. Wenn die Greiferfinger 34 und 36 durch Aufwärtsbewegung des Kolbens 33 zu der Position aus Figur 3b angehoben werden, veranlassen die zwei Verbindungsglieder 41 und 42 die Greiferfinger zum Öffnen, wodurch das Werkstück freigegeben wird und eine vom Werkstück und der Werkzeugausrüstung freie Aufwärtsbewegung erfolgt, wie es in Figur 3b dargestellt ist.

Gemäß Figur 4 bewegen sich die Greifabschnitte 47 und 48 längs eines Pfades, der durch strichpunktierte Linien 51 und 52 dargestellt ist. Es ist festzustellen, daß bei der in den Figuren 3a, 3b und 4 dargestellten Ausführungsform die Anfangsbewegung auswärts bzw. voneinander weg erfolgt, wobei während des ersten Teils der Greiferlösebewegung ein weitgehendes Öffnen stattfindet. Bei

fortgesetzter Bewegung der Greifer bewegen sich diese längs einer mehr vertikalen Linie, bis sie sich gut über dem Werkstück befinden und dieses deutlich freigeben.

Da sich die Hebel- bzw. Verbindungsglieder 41 und 42 unter einem Winkel von etwa 45 Grad befinden, erzeugt die Wirkung der Luft-Feder 31, die den Kolben 33 in Abwärtsrichtung drückt, eine beträchtliche Greifkraft zum wirksamen Erfassen des Werkstücks 27.

Der Mechanismus zum Öffnen und Schließen des Greifers ist am besten in Figur 2 dargestellt. Dieser Mechanismus enthält ein ähnliches Gestänge, das jedem Greiferaufbau zugeordnet ist.

Der Antrieb zum Öffnen und Schließen der Greifer enthält eine an der Steuerwelle 13 angebrachte Nockenscheibe 56, die mit einer an einem Kipparm 58 gelagerten Nockenscheiben-Mitnehmerrolle 57 in Eingriff kommt. Der Kipparm 58 ist seinerseits an einer Drehwelle 59 gelagert, die an dem Überführungsvorrichtung-Gehäuse 12 angebracht ist. Ein vorderer Vorsprung 61 des Kipparms 58 ist über einen Anlenkbolzen 62 mit einem Ende eines Verbindungsgliedes 63 verbunden, dessen anderes Ende über einen Anlenkbolzen 64 mit einem Arm 66 verbunden ist, welcher bei 67 an dem Gehäuse 12 angelenkt ist. Die Nockenscheibe 56 ist so geformt, daß sie den Kipparm entsprechend der Darstellung in Figur 2 positioniert, wenn ein Werkstück von der zugeordneten Greiferbaugruppe 26 zu erfassen ist, und daß sie den Kipparm 58 im Gegenuhrzeigersinn dreht, um die Greifer zu öffnen und das Werkstück freizugeben. Ein Druckfederaufbau 68 spannt den Kipparm 58 im Uhrzeigersinn vor, um die Nockenscheiben-Mitnehmerrolle 57 in Eingriff mit der Nockenscheibe 56 zu halten.

An dem vorderen Ende des Hebels oder Arms 66 ist eine seitlich oder quer verlaufende Leiste 71 angebracht, die sich parallel zur Überführungsrichtung der Schieberbewegung erstreckt und die mit einer an einem Arm 73 angebrachten Rolle 72 in Eingriff tritt. Der Arm 73 ist seinerseits an dem Überführungsschieber 18 durch einen Anlenkbolzen 74 drehbar gelagert, für eine Bewegung rückwärts und vorwärts mit dem Überführungsschieber während des Über-

führungsvorgangs. Da sich die Leiste 71 in Richtung der Überführungsbewegung erstreckt, rollt die Rolle 72 längs der Leiste 71, wenn sie mit dem Überführungsschieber rückwärts und vorwärts getragen wird. Dementsprechend beeinflusst die Bewegung des Überführungsschiebers und des zugeordneten Greiferaufbaues 26 nicht den Betrieb des Gestänges.

Das vordere Ende des Hebels 73 ist mit einer Rolle 76 versehen, die mit dem unteren Ende des Kolbens 33 in Eingriff tritt und in der Weise arbeitet, daß die Vorspannkraft von komprimierter Luft in dem Zylinder 32 überwunden wird, die den Kolben nach unten drückt. Die zwei Anlenkbolzen 37 und 38 haben einen solchen Abstand, daß die Rolle 76 auf der Mittellinie des Kolbens 33 positioniert werden kann. Wenn die Nockenscheibe 56 eine Drehung des Kipparms 58 im Gegenuhrzeigersinn begründet, arbeitet das Gestänge in der Weise, daß die Rolle 76 und demnach der Kolben 33 angehoben werden, um den Greiferaufbau 26 anzuheben und zu öffnen, wie es oben erörtert wurde.

Bei der dargestellten Ausführungsform ist das Überführungsvorrichtung-Gehäuse 12 an seinem rückwärtigen Ende an einem Anlenkbolzen 81 angelenkt, so daß der gesamte Überführungsmechanismus, mit Ausnahme der Steuerwelle 13, von der Seite der Formen hoch bzw. weg geschwenkt werden kann, um eine Wartung der Formen zuzulassen, usw.

Gemäß Figur 3a ist der Überführungsschieber mit einer Verbindung versehen, die eine Zunge 82 enthält, welche in eine Nut 83 in dem Ende eines Überführungsschieber-Antriebsgliedes 84 paßt, so daß dann, wenn das Überführungsgehäuse unter Freigabe des Formenbereiches hochgeschwenkt wird, das Schieberantriebssystem automatisch gelöst wird. Wenn jedoch das Überführungsgehäuse 12 zu der dargestellten Betriebsposition zurückbewegt wird, gelangt die Zunge 82 in die Nut 83, um den Überführungsschieberantrieb wiederherzustellen.

Das Greifersystem nach der vorliegenden Erfindung ist sehr vielseitig, da das Öffnungsmaß der Greifer durch Ändern der Länge oder des Winkels der zwei Verbindungsglieder 41 und 42 verändert

werden kann. Wenn beispielsweise ein größerer Öffnungsvorgang erwünscht ist, wird die Geometrie modifiziert, um die Länge der Verbindungsglieder 41 und 42 zu vergrößern oder die Lage der Verbindungsglieder zu einer mehr abwärts geneigten Position zu verändern, wenn sich der Greifer in der Greifposition befindet. Dementsprechend kann der Mechanismus nach der vorliegenden Erfindung so eingerichtet werden, daß im wesentlichen jedes durch eine bestimmte Anwendung erforderliche Öffnungsmaß vorgesehen wird.

Unter Bezugnahme auf die Figuren 5 und 6 zeigt Figur 5 schematisch die wesentliche Geometrie gemäß den Darstellungen in den Figuren 2 bis 4. Figur 6 zeigt eine modifizierte Ausführungsform, bei der die Länge der Verbindungsglieder 41 und 42 gleich bleibt, jedoch ihr Neigungswinkel der Greifposition steiler bzw. größer ist. Diese Modifikation der Geometrie führt dazu, daß die Greifer weiter öffnen, wie es sich aus einem Vergleich der Figuren 5 und 6 ergibt. Ferner ist das anfängliche Öffnungsmaß bei der Modifikation aus Figur 6 im Vergleich zu der Geometrie aus Figur 5 vergrößert.

Tatsächlich arbeiten die Verbindungsglieder 41 und 42 als Bewegungsvervielfacher, wobei das Vervielfachungsmaß eine Funktion des relativen Winkels in der Greifposition ist. Da die Finger an einem Ende angelenkt sind und die Werkstücke an ihren anderen Enden erfassen, ergibt sich ein beträchtliches Öffnungsmaß, ohne daß ein übermäßiges Drehen der Finger um ihre Anlenkungen erforderlich ist. Es ist darauf hinzuweisen, daß dann, wenn der Winkel der Verbindungsglieder 41 und 42 ausreichend steil ist, die von der Luftfeder erzeugte Greifkraft vermindert ist, und in einigen Fällen kann es erforderlich sein, eine zusätzliche Greiferfeder vorzusehen, die direkt zwischen den zwei Greiferfingern 34 und 36 vorgesehen ist, um ein passendes Ergreifen des Werkstücks sicherzustellen. Allgemein ist es zur Vereinfachung bevorzugt, die Geometrie so einzurichten, daß der Winkel der Verbindungsglieder 41 und 42 in der Greifposition so ist, daß von der Luftfeder 31 eine ausreichende Greifkraft erzeugt wird und die hilfsweisen Greiferfedern nicht erforderlich sind. Bei der Ausführungsform aus den Figuren 3a bis 4 sind die Verbindungsglieder in der Greifposition

1. NACHRICHT

um etwa 45 Grad oder relativ zueinander um etwa 90 Grad geneigt. Bei einer solchen Geometrie erzeugt die Luftfeder eine passende Greifkraft. Ferner ist beim anfänglichen Öffnungsvorgang die Aufwärtskomponente der Bewegung der Greifer 46 und 47 klein, und die Greifer neigen nicht dazu, das Werkstück anzuheben, wenn sie sich zu öffnen beginnen.

Da die Finger vollständig von den Anlenkungen und einem einfachen Kolben abgestützt sind, ergibt sich ein zuverlässiges Gebilde, das sogar in der schwierigen Umgebung des Heißformers, bei dem Zunder und Schmutz in dem Überführungsbereich vorhanden sind, keine Wartungsprobleme zeigt. Da ferner einfache Anlenkgebilde vorgesehen sind, um das System abzustützen, sind die Herstellungskosten im Vergleich zu einem System mit Zahnrädern oder dergleichen reduziert.

Während eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt und beschrieben ist, ist darauf hinzuweisen, daß verschiedene Modifikationen und Umgestaltungen von Teilen im Rahmen der Erfindung vorgenommen werden können.

ORIGINAL INSPECTED



NACHRICHT

3523323

- 21 -

Nummer: 35 23 323  
Int. Cl.<sup>4</sup>: B 21 J 13/08  
Anmeldetag: 29. Juni 1985  
Offenlegungstag: 2. Januar 1986

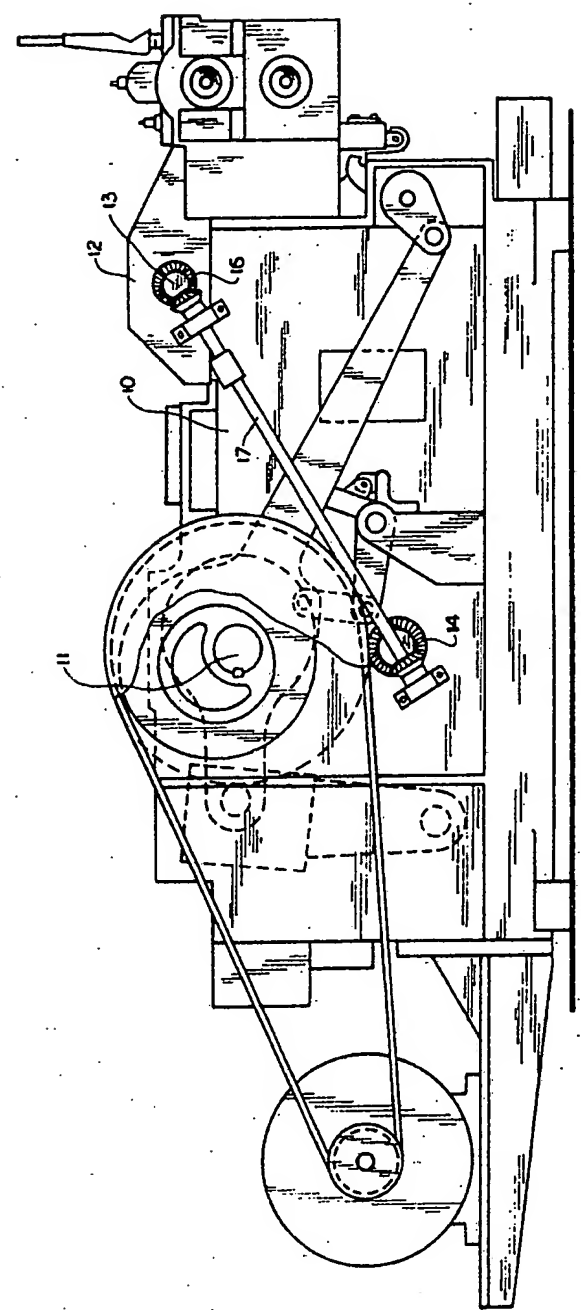


FIG. 1

ORIGINAL INSPECTED

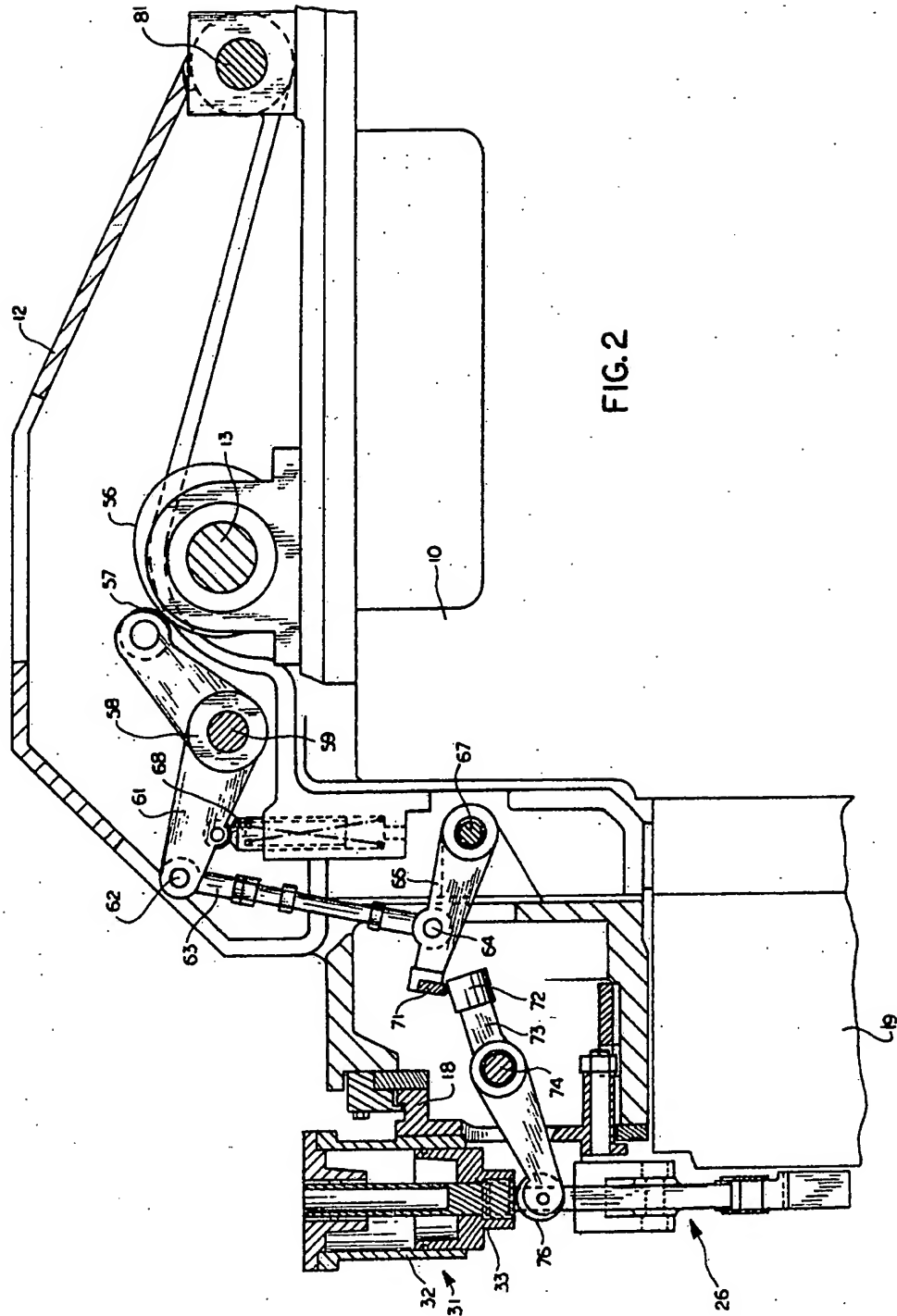


FIG. 3a

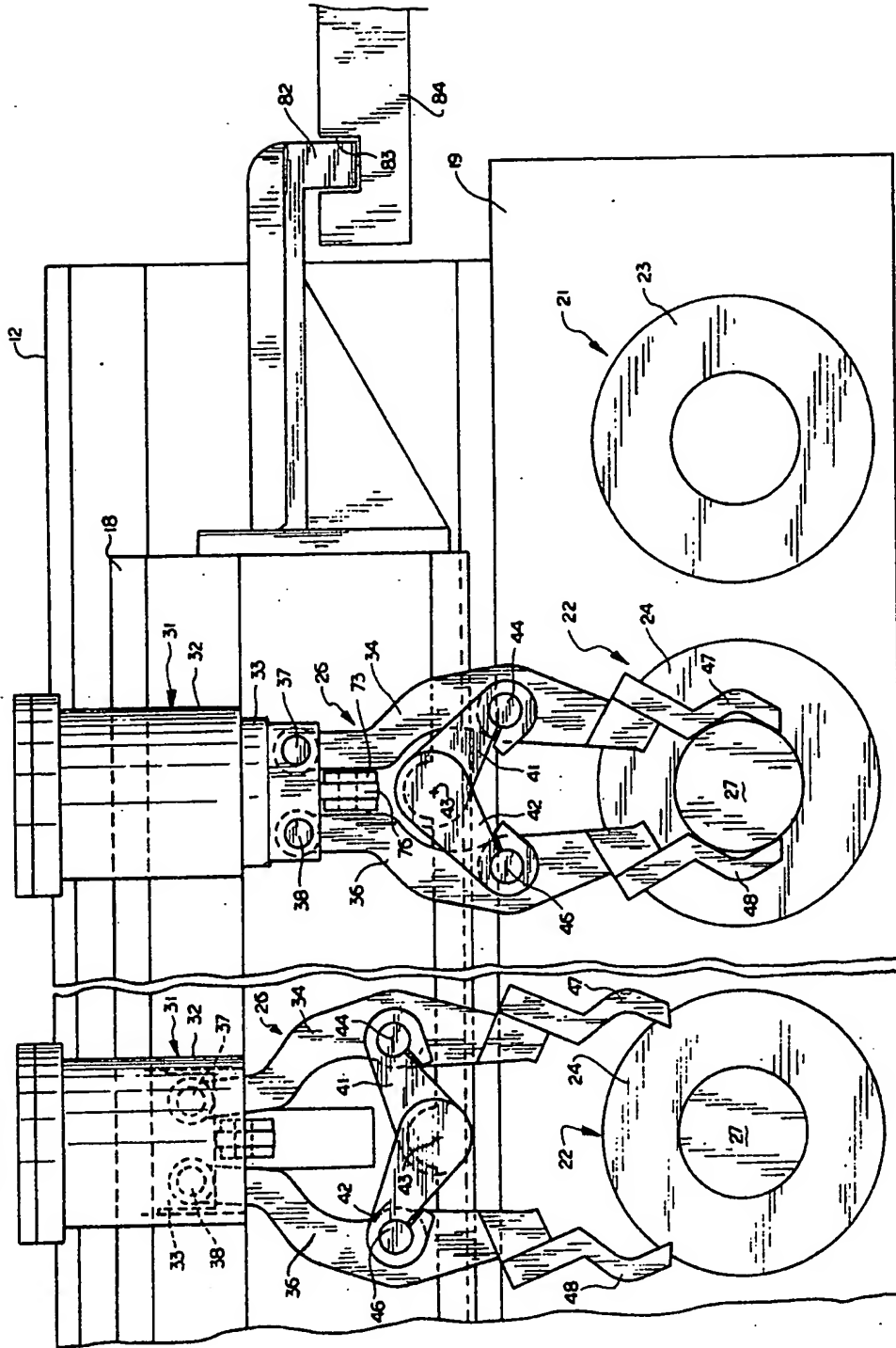
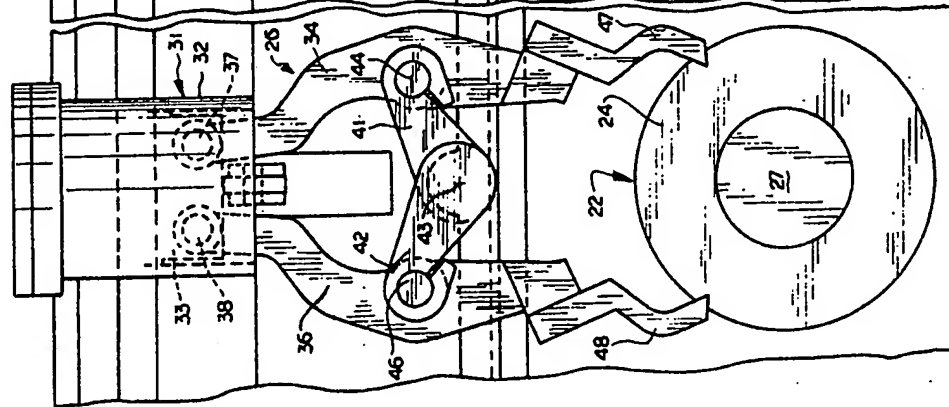
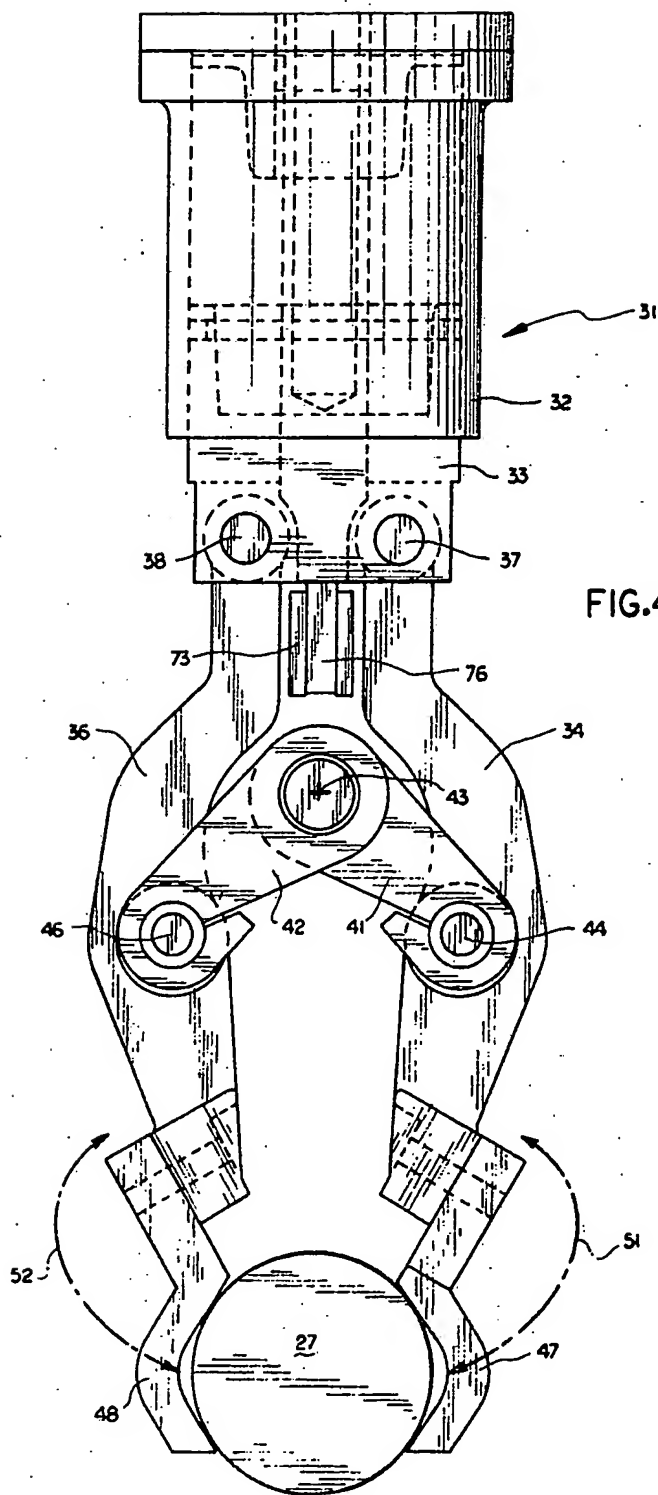


FIG. 3b



3523323



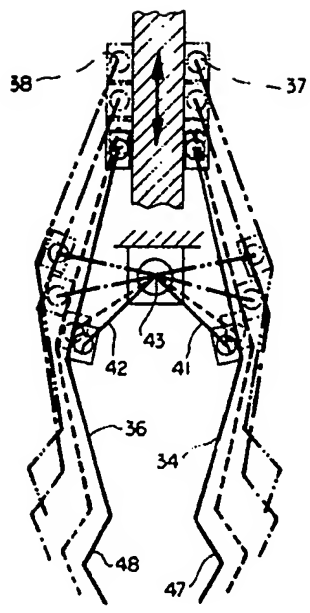


FIG. 5

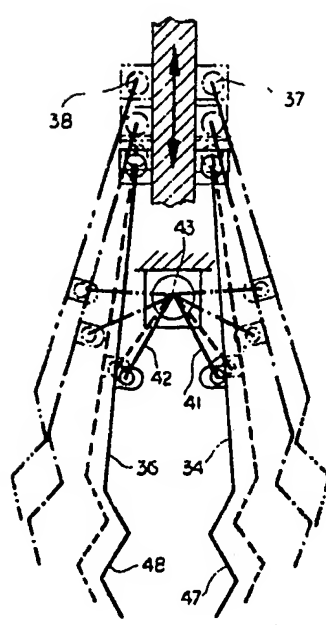


FIG. 6